
IMPLEMENTASI GAMIFIKASI PADA PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DENGAN METODE DRILL AND PRACTICE

R. Ati Sukmawati¹, Muhammad Hifdzi Adini², Mitra Pramita³, Akhmad Rizqan⁴

¹²³⁴Prodi Pendidikan Ilmu Komputer, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat
E-mail: atisukmawati@ulm.ac.id, hifdzi.adini@ulm.ac.id, mitrapramita92@ulm.ac.id,
akhmadrizqan21@gmail.com

DOI: 10.20527/edumat.v9i2.11728

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan sebuah media pembelajaran interkatif untuk materi Sistem Persmaan Liner Dua Variabel. Materi disajikan dengan metode pembelajaran *Drill and Practice* dengan memberikan banyak soal latihan. Untuk meningkatkan minat dan ketertarikan siswa dalam belajar, pada media pembelajaran diimplementasikan sejumlah elemen gamifikasi seperti *badges*, *leaderboards*, dan *experience point*. Media pembelajaran dikembangkan menggunakan konsep *System Development Life Cycle* (SDLC) yaitu *planning*, *analysis*, *design* dan *implementation*. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah media pembelajaran interaktif untuk materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Fungsionalitas media pembelajaran diuji dengan menggunakan metode Black Box. Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas, semua fitur pada aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan dapat berfungsi dengan baik. Selanjutnya dilakukan validasi materi dan media yang dilakukan masing-masing oleh dua orang ahli. Hasil validasi materi dan media menunjukkan bahan ajar dan media sudah valid untuk digunakan.

Kata kunci: media pembelajaran, *drill and practice*, gamifikasi

Abstract: The purpose of this research is to develop an interactive learning media for the material of Two Variable Linear Equation System. The material is presented using the *Drill and Practice* learning method by providing lots of practice questions. To increase students' interest and interest in learning, in the learning media a number of gamification elements are implemented such as *badges*, *leaderboards*, and *experience points*. The learning media was developed using the *System Development Life Cycle* (SDLC) concept, namely *planning*, *analysis*, *design* and *implementation*. The result of this research is an interactive learning media for the material of Two Variable Linear Equation System. The functionality of the learning media was tested using the *Black Box* method. Based on the results of functionality testing, all features in the developed learning media application can function properly. Furthermore, material and media validation was carried out by two experts respectively. The results of material and media validation show that teaching materials and media are valid to use.

Keywords: learning media, *drill and practice*, gamification

PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi semakin berkembang di berbagai aspek, salah satunya pendidikan. Ada banyak mata pelajaran yang ada yang di ajarkan di sekolah, salah satunya adalah mata pelajaran Matematika. Peserta didik diharapkan bisa mendapat hasil yang maksimal ketika menyelesaikan mata pelajaran ini. Matematika menempati urutan ketiga sebagai mata pelajaran yang kurang disenangi oleh peserta didik (Retnawati, 2019). Hal ini dikarenakan pola pikir sebagian peserta didik yang menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit dipahami. Oleh karena itu, motivasi peserta didik perlu ditingkatkan untuk menambah ketertarikan mereka terhadap mata pelajaran ini. Untuk mencapai hal tersebut, salah satu caranya adalah dengan menggunakan media pembelajaran.

Guru dapat mengintegrasikan teknologi informasi ke dalam mata pelajaran untuk membantu pembelajaran siswa dengan bahan ajar, metode pengajaran, dan media pengajaran yang beragam. Guru dapat mengembangkan strategi pengajaran yang praktis dengan memanfaatkan penggunaan bahan ajar digital untuk mencapai efektivitas pembelajaran (Lai, 2016). Desain kegiatan pengajaran dan penerapan perangkat teknologi atau pembelajaran digital yang fleksibel menjadi isu utama bagi pendidikan terpadu teknologi informasi saat ini. Salah satunya dengan pemanfaatan multimedia interaktif.

Multimedia interaktif merupakan media berbasis teknologi informasi, yang menggabungkan teks, grafik, video, animasi dan suara, untuk menyampaikan suatu pesan dan informasi (Munir, 2012) (Rusman, Kurniawan, & Riyana, 2012). Multimedia interaktif dapat dirancang sedemikian rupa sehingga selama belajar, peserta didik tidak hanya memerhatikan media dan objek saja,

melainkan juga dituntut untuk berinteraksi secara aktif. Multimedia interaktif dapat memberikan umpan balik terhadap aktivitas dari peserta didik, sehingga dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif, menarik, interaktif, dan dapat membangkitkan motivasi belajar peserta didik.

Berdasarkan hal itu, maka diperlukan sebuah media yang mampu menarik perhatian peserta didik serta meningkatkan motivasi mereka, namun media tersebut harus mudah digunakan dan dipelajari baik oleh pendidik maupun peserta didik. Peserta didik pada umumnya tidak suka melakukan suatu pembelajaran dalam waktu yang lama, tetapi mereka rela menghabiskan waktu yang banyak hanya untuk memainkan sebuah game (Jusuf, 2016). Untuk mengatasi permasalahan ini, sejumlah pendekatan digunakan untuk meningkatkan keterlibatan dan minat siswa untuk belajar menggunakan aplikasi media pembelajaran interaktif, salah satunya adalah gamifikasi. Gamifikasi adalah penggunaan elemen-elemen permainan pada konteks non-permainan, misalnya pada bidang industri dan pendidikan. Implementasi elemen permainan pada sebuah system informasi seperti Enterprise Resource Planning dan Customer Relationship Management adalah sebuah pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan motivasi, kesenangan, dan efisiensi pengguna dalam pekerjaan (Herzig, Ameling, Wolf, & Schill, 2015).

Perancangan gamifikasi meliputi tiga aspek, yaitu aspek *mechanics*, merupakan komponen game yang menyangkut algoritma dan representasi data, misalnya points dan badges. Aspek *dynamics*, merupakan perilaku terkait aktifitas yang dilakukan oleh pengguna, misalnya melakukan penyelesaian dan pemilihan. Aspek *aesthetics*, merupakan respon emosional yang diharapkan dapat muncul ketika pengguna berinteraksi dengan

sistem gamifikasi, misalnya perasaan ditantang dan perasaan berkomunitas (Basten, 2017). Aspek *mechanics* pada gamifikasi dibuat untuk memberikan dampak pada aspek *dynamics* dan *aesthetics* pada pengguna. Antara lain elemen *badges* pada aspek *mechanics* memberikan dampak pencapaian pada aspek *aesthetics* atau elemen peringkat yang memberikan dampak *social recognition* (Jan & Leimeister, 2015).

Elemen-elemen yang umum diterapkan pada gamifikasi antara lain *feedback*, *goals*, *badges*, *point system*, *leaderboard*, dan *user levels* (Basten, 2017). Elemen *point* digunakan sebagai reward ketika pengguna telah menyelesaikan sebuah aksi. *User Levels* digunakan sebagai indikasi kemampuan pengguna dalam pengalaman bermain secara keseluruhan dari waktu ke waktu. *Challenges* merupakan tantangan yang diberikan untuk memicu atau meningkatkan motivasi pengguna. *Leaderboards* digunakan untuk melacak dan menampilkan hasil dari aktifitas pengguna. *Leaderboards* bertujuan untuk meningkatkan aktifitas pengguna melalui kompetisi. *Feedback* merupakan elemen penting dari gamifikasi, *feedback* merupakan pemberitahuan langsung bagi pengguna untuk mengetahui keberhasilan atau kegagalan sebuah aktifitas. *Goals* merupakan sasaran atau tujuan yang ditentukan sebagai bentuk tantangan bagi pengguna. *Badges* merupakan penanda atau lencana yang diberikan kepada pengguna ketika mencapai target tertentu.

Sejumlah penelitian menyebutkan hasil positif dari penggunaan elemen gamifikasi pada bidang pendidikan. Siswa menyenangi adanya elemen *badges* pada aplikasi, hal ini menunjukkan preferensi yang kuat untuk menyediakan itu pada antarmuka aplikasi, selain itu *badges* dapat meningkatkan motivasi siswa dalam menjawab soal (Denny, 2013). Selain *badges*, *leaderboards*

juga dapat digunakan pada aplikasi bidang pendidikan. Penggunaan *leaderboards* berfungsi sebagai sumber motivasi karena siswa melihat langsung pekerjaan mereka dan diakui secara publik, serta dapat membandingkan kemajuan mereka dengan teman sekelas lainnya (Dominguez et al., 2013) (McDaniel, Lindgren, & Friskics, 2012). Berdasarkan hasil identifikasi, elemen gamifikasi yang sering digunakan pada pembelajaran antara lain *points*, *user levels*, *challenges*, *leaderboards*, *feedback*, *goals*, dan *badges* (Basten, 2017; Herzig et al., 2015; Muntean, 2011)

Penelitian yang dilakukan yaitu mengembangkan sebuah aplikasi multimedia pembelajaran interaktif dengan mengimplementasikan elemen gamifikasi untuk mata pelajaran matematika Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Pembelajaran akan disajikan menggunakan metode *Drill and Practice*. Metode *Drill and Practice* merupakan suatu metode mengajar dimana siswa melaksanakan kegiatan-kegiatan latihan, agar memiliki ketangkasan dan keterampilan yang lebih tinggi dari apa yang dipejalarinya. Metode *Drill and Practice* adalah suatu metode dalam pembelajaran dengan jalan melatih siswa terhadap bahan pelajaran yang sudah diberikan (Rusman et al., 2012). Melalui latihan yang terus menerus, maka akan tertanam dan menjadi kebiasaan. Selain itu untuk menanamkan kebiasaan, metode ini juga dapat menambah kecepatan ketepatan, kesempurnaan dalam melakukan sesuatu serta dapat pula dipakai sebagai suatu cara mengulangi bahan latihan yang telah disajikan, juga dapat menambah kecepatan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian meng-

adopsi pada konsep siklus hidup pengembangan sistem atau *System Development Life Cycle* (SDLC). Tahapan pada SDLC yaitu perencanaan, analisis, desain, dan implementasi (Roberta M. Roth, Barbara Haley Wixom, 2012).

A. Perencanaan

Fase perencanaan adalah proses dasar yang dilakukan untuk memahami tujuan pengembangan aplikasi media pembelajaran interaktif. Pada tahap ini dilakukan diskusi antar tim pengembang dan dengan guru mata pelajaran terkait tentang materi yang akan disajikan.

B. Analisis

Analisis menjawab pertanyaan tentang siapa yang akan menggunakan aplikasi, apa yang akan dilakukan aplikasi, dan di mana serta kapan akan digunakan (Roberta M. Roth, Barbara Haley Wixom, 2012).

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu analisis pengguna dan fitur yang disediakan oleh aplikasi, analisis elemen gamifikasi dan analisis teknologi yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi media pembelajaran interaktif.

C. Perancangan

Berdasarkan hasil analisis, maka perancangan yang dilakukan meliputi perancangan perancangan basis data dan perancangan antarmuka.

D. Implementasi

Pada fase ini dilakukan implementasi dari hasil perancangan yang telah dilakukan. Fase implementasi dilakukan pembuatan basis data dan pengkodean untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif.

E. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk meminimalkan kesalahan pada aplikasi yang dikembangkan (Huda & Amalia, 2020). Pada penelitian ini, fase pengujian dilakukan diakhir pengembangan dengan menggunakan metode pengujian *Black Box*. Metode *Black Box* berfokus pada pengujian terhadap fungsional aplikasi dan kesalahan pada kategori kategori berikut: (1) fungsi yang salah atau hilang, (2) kesalahan antarmuka, (3) kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, (4) kesalahan perilaku atau kinerja, dan (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi (Pressman, 2005).

Terdapat sejumlah teknik pengujian pada *Black-Box* salah satunya adalah *Equivalence Class Partitioning* (ECP) (Xu, Chen, Wang, & Rud, 2016). *Equivalence Class Partitioning* adalah pengujian yang mengacu pada data yang dimasukkan ke dalam form sebuah aplikasi, dimana data yang diujikan akan dikelompokkan berdasarkan domain tertentu untuk menentukan Test Case yang akan digunakan (Aziz, Setiawan, Khanh, Nurdiyansyah, & Yulianti, 2020).

Pada media pembelajaran interaktif yang dikembangkan, pengujian dilakukan dengan teknik *Equivalence Class Partitioning* (ECP). Pengujian ini dilakukan dengan membuat tabel *Test Case*. Tabel *Test Case* berfungsi untuk menyimpulkan apakah sebuah sistem berhasil dalam pengujian tipe tersebut atau tidak (Aziz et al., 2020). Adapun test case yang dibuat yaitu pengujian *form* login (domain A), *form* latihan (domain B), *form* tes materi (domain C), dan untuk pengujian *form* evaluasi (domain D). Setiap test case memiliki deskripsi pengujian dan hasil yang diharapkan. Rancangan *test case* pengujian media dapat dilihat pada Tabel 1, 2, 3, dan 4 berikut.

Tabel 1. Rancangan Test Case Form Login

ID	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan
A1	Memasukan username dan password dengan benar.	Pengguna akan diarahakan ke halaman utama.
A2	Memasukan username yang benar tetapi password salah.	Login gagal, akan muncul pesan kesalahan.
A3	Memasukan username yang salah tetapi password benar.	Login gagal, akan muncul pesan kesalahan.
A4	Memasukan username dan password yang salah (akun belum terdaftar)	Login gagal, akan muncul pesan kesalahan.
A5	Username dan password dikosongkan.	Login gagal, akan muncul pesan kesalahan.

Tabel 2. Rancangan Test Case Form Latihan

ID	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan
B1	Kolom isian jawaban tidak diisi.	Sistem akan memberikan umpan balik kotak berwarna merah.
B2	Kolom isian jawaban diisi jawaban yang salah.	Sistem akan memberikan umpan balik kotak berwarna merah.
B3	Kolom isian jawaban diisi jawaban yang benar.	Sistem akan memberikan umpan balik kotak berwarna hijau.

Tabel 3. Rancangan Test Case Form Tes Materi

ID	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan
C1	Pilihan jawaban tidak diisi.	Sistem akan menampilkan hasil tes dengan skor nol.
C2	Pilihan jawaban diisi dengan pilihan benar semua.	Sistem akan menampilkan hasil tes dengan skor 100.
C3	Pilihan jawaban diisi dengan pilihan random.	Sistem akan menampilkan hasil tes dengan skor sesuai dengan jumlah jawaban benar.

Rancangan *Test Case* untuk form evaluasi terdiri dari sejumlah isian, yaitu isian yang berisi langkah penyelesaian soal, isian jawaban akhir, dan form upload foto grafik

koordinat. Lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rancangan Test Case Form Evaluasi

ID	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan
D1	Semua isian diisi.	Jawaban masuk ke basis data.
D2	Tidak mengisi form langkah penyelesaian.	Muncul pesan kesalahan, jawaban tidak masuk ke basis data.
D3	Tidak mengisi jawaban akhir.	Muncul pesan kesalahan, jawaban tidak masuk ke basis data.
D4	Foto tidak diupload	Muncul pesan kesalahan, jawaban tidak masuk ke basis data.
D5	Foto diupload dengan format selain jpg, jpeg, dan png.	Muncul pesan kesalahan, foto tidak terkirim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan

Pada tahap perencanaan ditentukan bahwa aplikasi media pembelajaran akan dikembangkan menggunakan teknologi web. Materi yang disajikan yaitu Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII. Untuk penerapan metode Drill and Practice, setiap akhir materi akan disajikan soal-soal latihan dan evaluasi. Pengguna utama pada aplikasi media pembelajaran yaitu siswa, guru, dan admin.

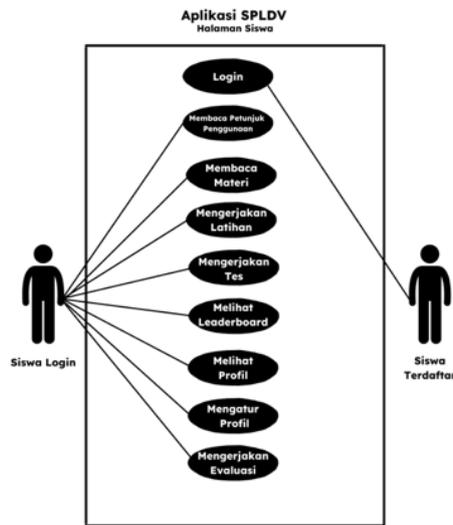
B. Analisis

Tahap analisis pengembangan aplikasi media pembelajaran interaktif ini meliputi analisis terhadap pengguna dan fitur apa yang disediakan oleh aplikasi dan akan dimodelkan dalam diagram use-case. Kemudian dilakukan analisis elemen gamifikasi yang akan diimplementasikan berdasarkan hasil kajian literatur. Selanjutnya dilakukan analisis materi yang akan disajikan.

sedangkan analisis teknologi yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi media pembelajaran interaktif mengacu ini akan kepada kebutuhan fungsional yang telah ditentukan dan karakteristik materi yang akan ditampilkan.

1. Analisis Pengguna dan Kebutuhan Fungsional

Pengguna dari media pembelajaran interaktif terdiri dari tiga, yaitu Guru, Siswa, dan Admin. Fitur yang dapat digunakan oleh akun Guru yaitu mengelola kelas, melihat dan membaca materi dan soal, melihat dan mengatur profil, melihat leaderboards, dan melihat hasil evaluasi siswa. Fitur yang dapat digunakan oleh akun Siswa yaitu membaca materi, mengerjakan latihan, mengerjakan tes, melihat leaderboards, melihat dan mengatur profil, serta mengerjakan evaluasi. Fitur fungsional yang dapat digunakan oleh akun Siswa lebih jelas akan dimodelkan pada diagram use-case pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Use-case Siswa

Fitur yang dapat digunakan oleh akun Admin yaitu mengelola akun guru, mengelola akun siswa, mengelola soal tes, dan mengelola soal evaluasi.

2. Analisis Elemen Gamifikasi

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu melakukan identifikasi

elemen gamifikasi yang akan digunakan pada aplikasi multimedia pembelajaran interaktif. Berdasarkan hasil kajian literatur, sejumlah elemen gamifikasi yang akan digunakan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Elemen Gamifikasi pada Media

Elemen Gamifikasi	Keterangan
<i>Experience Point (EXP)</i>	EXP didapat dari membaca materi pada setiap sub-bab, menonton video didalam materi, mengerjakan latihan pada setiap sub-bab, mengerjakan tes dalam setiap sub-bab, dan mengerjakan soal evaluasi.
<i>Level</i>	Level akan naik apabila syarat EXP terpenuhi. Ini digunakan untuk mengecek sampai mana proses belajar siswa. Semakin banyak materi yang ia baca maka EXP dan levelnya akan semakin meningkat.
<i>Challenges</i>	Pada setiap sub-bab siswa dapat menyelesaikan latihan sebelum mereka mengerjakan tes dalam sub-bab tersebut. Apabila mereka berhasil menyelesaikan latihan tersebut maka siswa akan mendapatkan hadiah berupa exp tambahan.
<i>Leaderboards</i>	Pada aplikasi akan terdapat dua <i>Leaderboards</i> . <i>Leaderboards</i> pertama berisi peringkat didalam kelas berdasarkan total nilai mereka dalam melakukan tes pada setiap sub-bab dan

Elemen Gamifikasi	Keterangan
	<p>evaluasi. Peringkat yang diambil adalah peringkat 10 besar dalam satu kelas.</p> <p>Leaderboard kedua berisi peringkat siswa berdasarkan exp. Jadi siswa yang melakukan proses belajar paling rajin maka dia akan menempati urutan paling atas dalam leaderboard ini.</p>
<i>Achievement</i>	<p>Bagi siswa yang sudah menyelesaikan satu sub-bab (membaca materi, menyelesaikan latihan, dan menyelesaikan tes) serta menyelesaikan evaluasi pembelajaran maka siswa akan mendapatkan medali atas pencapaian mereka dalam menyelesaikan sub-bab tersebut</p>
<i>Rewards</i>	<p><i>Rewards</i> didapatkan siswa ketika mereka berhasil menyelesaikan tes dalam satu sub-bab dengan nilai sempurna, maka mereka akan mendapatkan medali emas sebagai hadiah mereka</p>
<i>Badges</i>	<p>Badges akan diperoleh jika siswa berhasil melewati tes materi dengan melewati nilai minimal.</p>

3. Analisis Konten dan Kebutuhan Teknologi

Materi yang akan disajikan pada media pembelajaran interaktif ini yaitu Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII. Karakteristik konten pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII

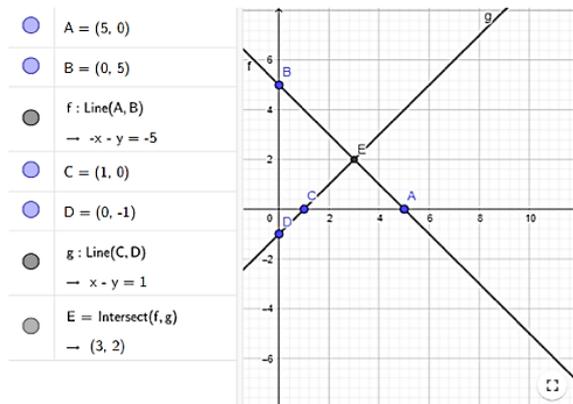
terdiri dari persamaan-persamaan matematika, grafik koordinat, dan symbol-simbol matematika lainnya. Contoh bentuk persamaan pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel adapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

$$\begin{array}{ll}
 \bullet & p + 2q = 14 \\
 \bullet & 2a = 3b - 7 \\
 \bullet & 4x - y + 9 = 0 \\
 \bullet & 3m + 1n = 12
 \end{array}$$

Gambar 2. Materi Persamaan Linear Dua Variabel

Selain bentuk persamaan dua variabel, pada media pembelajaran interaktif juga terdapat materi yang disajikan dalam

bentuk grafik. Lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bentuk Grafik Koordinat pada Materi Persamaan Linier Dua Variabel

Berdasarkan karakteristik materi yang akan disajikan pada media pembelajaran, selanjutnya dilakukan pengumpulan kebutuhan teknologi yang diperlukan. Media pembelajaran akan dikembangkan menggunakan teknologi web. Hal ini bertujuan agar media yang dikembangkan

mudah diakses secara daring. Pengguna tidak perlu melakukan instalasi apapun pada perangkat yang digunakan (laptop atau telepon genggam). Pemetaan teknologi yang digunakan lebih jelas akan ditunjukkan pada Tabel 6 berikut.

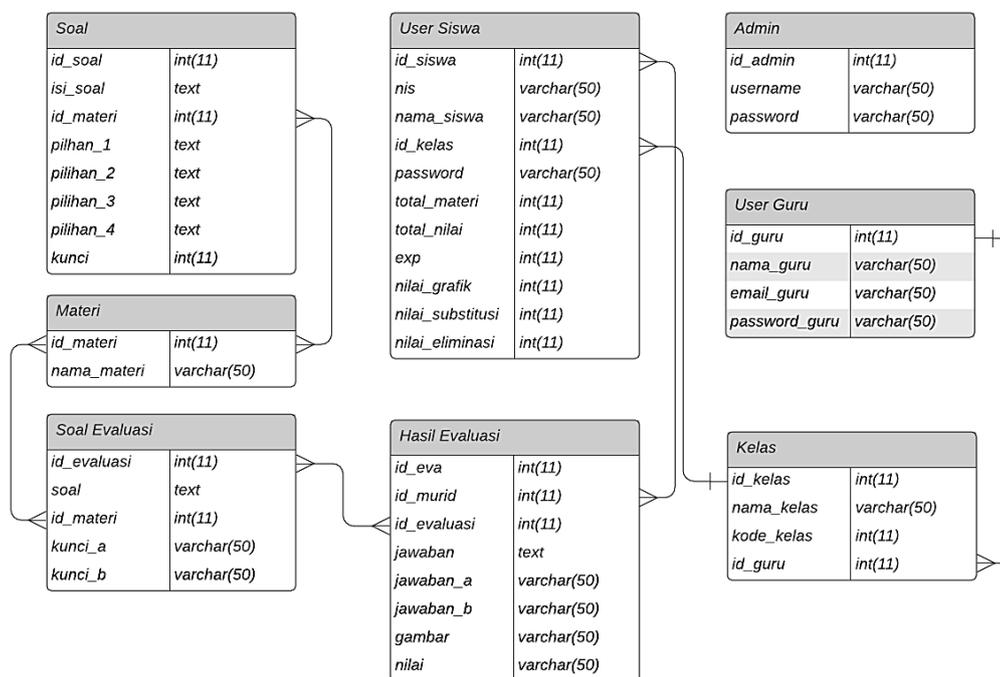
Tabel 6. Pemetaan Kebutuhan Teknologi

Teknologi	Keterangan
HTML	HTML akan digunakan untuk membuat halaman dan struktur media pembelajaran.
CSS	CSS akan digunakan untuk mepercantik tampilan konten pada halaman media pembelajaran seperti mengatur warna, tata letak dan jenis huruf.
Javascript	Javascript digunakan untuk mengatur interaktifitas pada media pembelajaran interaktif seperti umpan balik ketika siswa menjawab sebuah pertanyaan.
MySQL	MySQL digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan untuk pengembangan media pembelajaran seperti materi, soal, data siswa, dan data guru.
MathJax	MathJax merupakan library javascript yang digunakan untuk menuliskan notasi-notasi matematika pada halaman web. Pada media ini, MathJax digunakan untuk menuliskan bentuk persamaan pada materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel
Geogebra	Geogebra digunakan untuk menampilkan grafik koordinat.

C. Perancangan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan meliputi perancangan antar muka pengguna dan perancangan basis data. Basis data dirancang sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dilakukan pada tahap analisis. Perancangan antarmuka dilakukan dengan membuat mockup aplikasi dengan mengacu kepada sejumlah media pembelajaran berbasis web seperti

www.w3schools.com dan khanacademy.org. Antarmuka pengguna akan disajikan dalam empat bagian yaitu bagian *header* yang berisi informasi judul aplikasi dan menampilkan info akun login. Kemudian bagian sisi kiri sebagai area menu, bagian kanan akan menampilkan materi, dan bagian *footer* yang akan menampilkan informasi tahun dan pengembang aplikasi.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Sistem manajemen basis data yang digunakan pada media pembelajaran interaktif ini adalah MySQL. Rancangan basis data dimodelkan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

D. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan proses pengkodean/implementasi hasil analisis dan perancangan pengembangan media pembelajaran interaktif. Pada aplikasi

terdapat fitur-fitur utama seperti materi ajar, soal, dan implementasi elemen-elemen gamifikasi.

1. Halaman Siswa

Gambar 5 merupakan implementasi halaman awal siswa. Penyajian pada aplikasi menggunakan dua kolom. Sisi kiri untuk menu, dan sisi kanan untuk konten. Pada halaman ini siswa dapat melihat menu, membaca peta konsep, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran.



Gambar 5. Halaman Awal Siswa

2. Halaman Materi dan Soal

Gambar 6 merupakan tampilan halaman materi Persamaan Dua Variabel. Materi ini disajikan dengan menggunakan

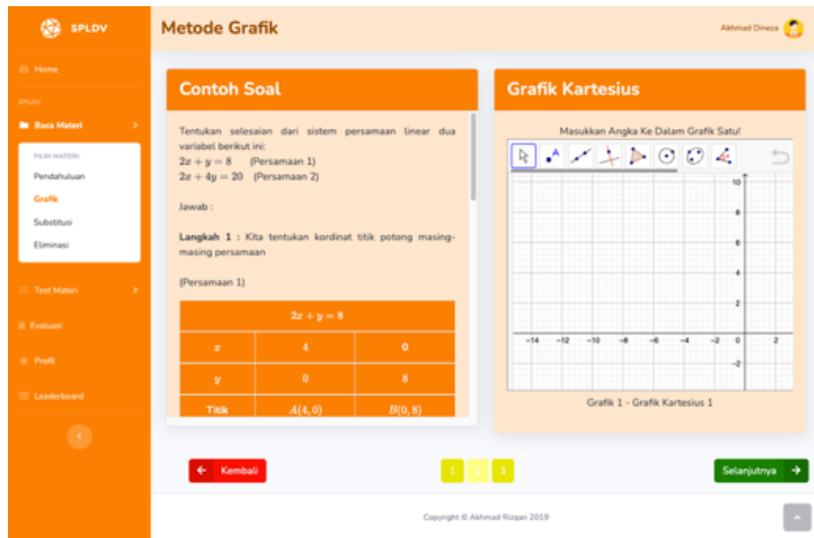
library MathJax. Dengan Mathjax memungkinkan penulisan notasi dan simbol-simbol matematika yang diperlukan untuk materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel.



Gambar 6. Halaman Materi Persamaan Linier Dua Variabel

Gambar 7 merupakan tampilan halaman materi Grafik Kartesius menggunakan teknologi Geogebra. Teknologi geogebra yang ditanamkan pada

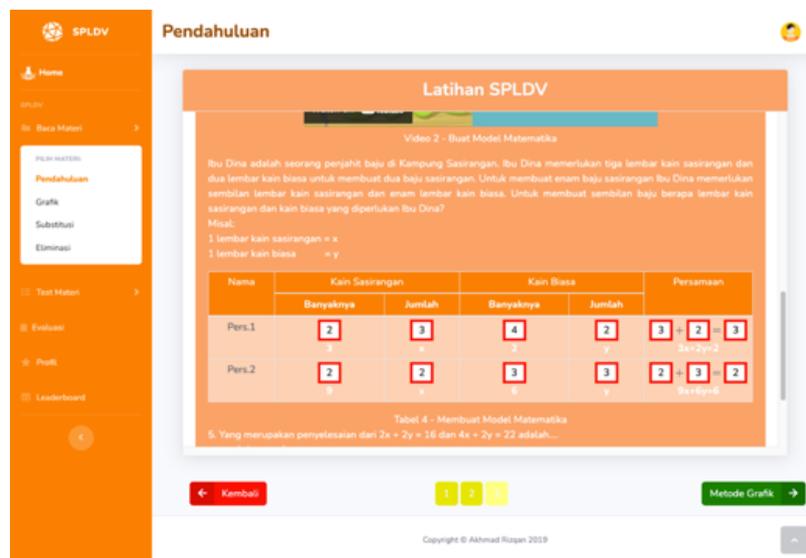
aplikasi media, memungkinkan siswa dapat menggambar pada grafik secara langsung.



Gambar 7. Halaman Materi Grafik

Penerapan metode Drill and Practice pada media ditunjukkan dengan adanya penyajian soal di setiap akhir sub-bab. Soal disajikan secara interaktif, sehingga ketika siswa selesai menjawab, sistem dapat memeriksa jawaban ketika diklik tombol periksa. Jika kotak jawaban

berwarna merah berarti jawaban yang diberikan salah, jika hijau berarti benar. Penyajian soal latihan merupakan penerapan elemen gamifikasi yaitu Challenges. Lebih jelas akan ditunjukkan pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Soal Interaktif

Elemen gamifikasi yang digunakan pada fitur ini adalah EXP (experience point). EXP akan bertambah setiap siswa selesai

membaca materi, menonton video, dan mengerjakan soal-soal. Berdasarkan jumlah EXP yang diperoleh, dilakukan peng-

kingan dan disajikan pada tabel peringkat (Leaderboard) EXP. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 9.

Peringkat	Nama	Level	Poin Pengalaman
1	Bella Putri Nastiti	4	215
2	Akhmad Rizqan	4	206
3	Adnan Saefuloh	4	185
4	Agnes Dirgantini Hakim	3	165
5	Dinda Sapta Carolina	3	165
6	Febry Azhar	3	162
7	Akhmad Dineza	2	116
8	Adi Darmawan	2	115
9	Abdul Aziz	2	100
10	Akhmad Dani	2	92

Gambar 9. Leaderboards EXP

Selain papan peringkat EXP, pada media juga terdapat papan peringkat yang berisi urutan siswa di dalam kelas berdasarkan total nilai mereka dalam melakukan tes pada

setiap sub-bab dan evaluasi. Peringkat yang diambil adalah peringkat 10 besar dalam satu kelas. Papan peringkat untuk total nilai dapat dilihat pada Gambar 10.

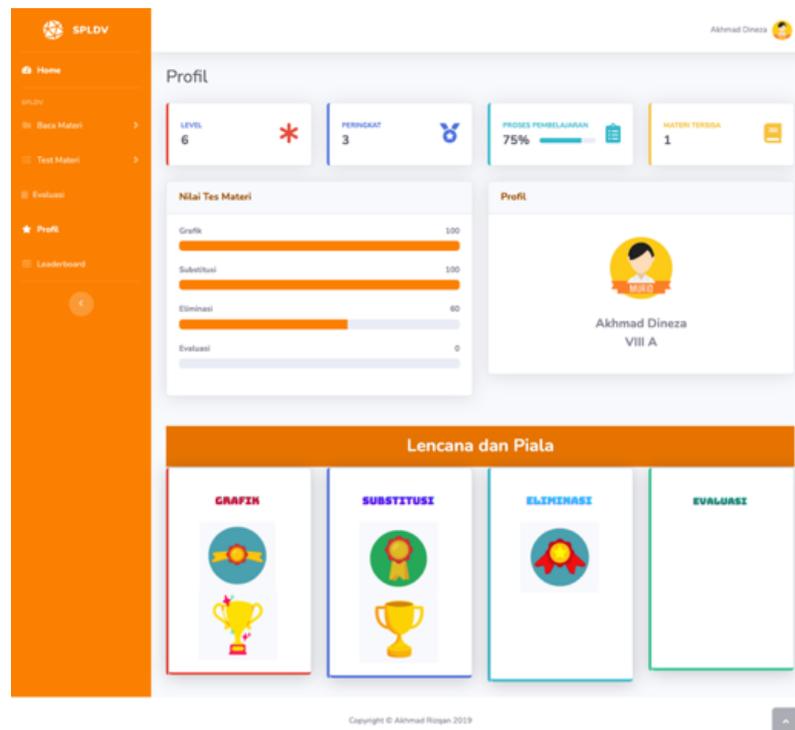
Peringkat	Nama	Nilai
1	Akhmad Rizqan	330
2	Bella Putri Nastiti	300
3	Akhmad Dineza	260
4	Febry Azhar	220
5	Akhmad Dani	200
6	Agnes Dirgantini Hakim	200
7	Dani Irawan	180
8	Adnan Saefuloh	160
9	Dinda Sapta Carolina	160
10	Ricky Syaiful Anwar	160

Gambar 10. Leaderboards Nilai

3. Tampilan Profil Siswa

Gambar 11 merupakan halaman Profil siswa yang menyajikan informasi seperti level, peringkat, persentase progres

belajar, informasi materi yang belum diakses. Selain pada halaman profil ditampilkan Piala dan Badges.



Gambar 11. Halaman Profil Siswa

E. Pengujian

Pengujian aplikasi media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan metode *Black-box*. Pengujian *Black-box* merupakan pengujian yang berfokus pada

fungsionalitas aplikasi yang telah dibangun (Anwar, Kurniawan, Rahman, & Ani, 2020). Berdasarkan sejumlah *test case* yang telah ditentukan sebelumnya hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Pengujian

ID	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
A1	Memasukan username dan password dengan benar.	Pengguna akan diarahkan ke halaman utama.	Login sukses, ditampilkan halaman utama.	Sesuai
A2	Memasukan username yang benar tetapi password salah.	Login gagal, akan muncul pesan kesalahan.	Login tidak berhasil, muncul pesan kesalahan.	Sesuai
A3	Memasukan username yang salah tetapi password benar.	Login gagal, akan muncul pesan kesalahan.	Login tidak berhasil, muncul pesan kesalahan.	Sesuai
A4	Memasukan username dan password yang salah (akun belum terdaftar)	Login gagal, akan muncul pesan kesalahan.	Login tidak berhasil, muncul pesan kesalahan.	Sesuai

ID	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
A5	Username dan password dikosongkan.	Login gagal, akan muncul pesan kesalahan.	Login tidak berhasil, muncul pesan kesalahan.	Sesuai
B1	Kolom isian jawaban tidak diisi.	Sistem akan memberikan umpan balik kotak berwarna merah.	Pengecekan berhasil, umpan balik sesuai.	Sesuai
B2	Kolom isian jawaban diisi jawaban yang salah.	Sistem akan memberikan umpan balik kotak berwarna merah.	Pengecekan berhasil, umpan balik sesuai.	Sesuai
B3	Kolom isian jawaban diisi jawaban yang benar.	Sistem akan memberikan umpan balik kotak berwarna hijau.	Pengecekan berhasil, umpan balik sesuai.	Sesuai
C1	Pilihan jawaban tidak diisi.	Sistem akan menampilkan hasil tes dengan skor nol.	Pengecekan berhasil, skor sesuai.	Sesuai
C2	Pilihan jawaban diisi dengan pilihan benar semua.	Sistem akan menampilkan hasil tes dengan skor 100.	Pengecekan berhasil, skor sesuai.	Sesuai
C3	Pilihan jawaban diisi dengan pilihan acak.	Sistem akan menampilkan hasil tes dengan skor sesuai dengan jumlah jawaban benar.	Pengecekan berhasil, skor sesuai.	Sesuai
D1	Semua isian diisi.	Jawaban tersimpan ke basis data.	Jawaban berhasil disimpan ke basis data.	Sesuai
D2	Tidak mengisi form langkah penyelesaian.	Muncul pesan kesalahan, jawaban tidak masuk ke basis data.	Jawaban tetap terkirim, tidak muncul pesan kesalahan.	Tidak Sesuai
D3	Tidak mengisi jawaban akhir.	Muncul pesan kesalahan, jawaban tidak masuk ke basis data.	Jawaban tidak terkirim, muncul pesan kesalahan.	Sesuai
D4	Foto tidak diupload	Muncul pesan kesalahan, jawaban	Jawaban tidak terkirim tetapi	Tidak Sesuai

ID	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
		tidak masuk ke basis data.	tidak muncul pesan kesalahan.	
D5	Foto diupload dengan format selain jpg, jpeg, dan png.	Muncul pesan kesalahan, foto tidak terkirim.	Foto terkirim, tidak muncul pesan kesalahan.	Tidak Sesuai

F. Validasi Materi dan Media

Berdasarkan hasil analisis konten dan analisis pedagogi, kemudian dibuat rancangan konten dari multimedia yang akan dikembangkan. Perancangan konten multi-

media menghasilkan modul bahan ajar materi SPLDV. Modul bahan ajar kemudian divalidasi oleh dua orang ahli materi. Tabel 8 memperlihatkan hasil validasi ahli materi.

Table 8. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	SH	SC		PC	Validitas
		Validator 1	Validator 2		
		Isi	104		
Kontekstual	56	28	18	82,2	Sangat Tinggi
Penyajian	80	33	33	82,2	Sangat Tinggi
Capaian Total	240	108	92	83,3	Sangat Tinggi

Ket: SH = skor yang diharapkan; SC = skor capaian; PC = persentase capaian

Hasil validasi menunjukkan bahan ajar sudah valid dan setelah diperbaiki sesuai saran dari ahli materi, modul dapat digunakan sebagai konten dari aplikasi yang dikembangkan.

Hasil pengembangan berupa aplikasi multimedia interaktif pada materi Bentuk Aljabar. Aplikasi telah divalidasi oleh dua orang validator. Tabel 9 memperlihatkan hasil validasi ahli media

Tabel 9. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	SH	SC		PC	Validitas
		Validator 1	Validator 2		
		Interaksi Pengguna	40		
Desain Presentasi	60	21	25	76,7	Tinggi
Rekayasa Perangkat Lunak	40	18	15	82,5	Sangat Tinggi
Reusability	10	4	5	90,0	Sangat Tinggi
	150	60	64	82,7	Sangat Tinggi

Ket: SH = skor yang diharapkan; SC = skor capaian; PC = persentase capaian

G. Pembahasan

Pada media pembelajaran interaktif Sistem Persamaan Linier Dua Variabel terdapat sejumlah form yang diuji yaitu form login, latihan, tes materi, dan evaluasi. Kesesuaian hasil pengujian dengan hasil yang diharapkan terdapat pada hampir semua pengujian. Ketidaksesuaian hasil terdapat pada deskripsi pengujian D2 yaitu pada saat tidak mengisi form langkah penyelesaian. Kemudian pada deskripsi pengujian D4 yaitu saat dilakukan pengujian foto jawaban tidak diupload dan pada deskripsi pengujian D5 yaitu foto jawaban diupload dengan format selain jpg, jpeg, dan png. Ketidaksesuaian yang terdapat pada form evaluasi tidak terlalu berpengaruh terhadap fungsionalitas media, tetapi tetap menjadi poin perbaikan. Pengujian ini membantu menemukan kesalahan dan menjaga media yang dikembangkan sesuai dengan fungsionalitas yang diinginkan (Sinulingga, Zuhri, Mukti, Ziasyifa, & Saifudin, 2020). Selanjutnya dilakukan validasi materi dan media yang dilakukan masing-masing oleh dua orang ahli. Hasil

validasi materi mendapatkan rata-rata presentase capaian sebesar 83,3 % dan hasil validasi media mendapatkan rata-rata presentase capaian sebesar 82,7%. Hal ini menunjukkan bahan ajar dan media sudah valid untuk digunakan.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang dilakukan telah dihasilkan aplikasi media pembelajaran interaktif untuk materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Materi disajikan secara interaktif menggunakan metode pembelajaran Drill and Practice sehingga terdapat banyak soal untuk latihan. Karakteristik materi yang banyak menggunakan simbol dan notasi matematika serta grafik kartesius dapat diimplementasikan dengan baik. Penggunaan elemen gamifikasi pada aplikasi media pembelajaran dapat meningkatkan minat dan ketertarikan siswa dalam mempelajari materi. Aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan berbasis web, sehingga dapat diakses dengan mudah oleh siswa maupun guru. Berdasarkan hasil pengujian, media yang

dikembangkan telah sesuai dengan fungsionalitas yang telah dirancang. Validasi materi dan ahli dilakukan untuk menentukan kelayakan media pembelajaran untuk digunakan. Validasi materi dan media yang dilakukan masing-masing oleh dua orang ahli. Hasil validasi materi dan media menunjukkan bahan ajar dan media sudah valid untuk digunakan. Untuk penelitian lanjutan, media dapat dikembangkan lagi dengan menambah sisi interaktifitas dan tampilan yang lebih responsif agar media menjadi lebih menarik dan mudah digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendanai penelitian ini melalui dana DIPA dengan Kontrak Nomor 008. 124/UN8.2/PL/2021 dan terima kasih kepada Prodi Pendidikan Ilmu Komputer FKIP ULM yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Anwar, K., Kurniawan, L. D., Rahman, M. I., & Ani, N. (2020). Aplikasi Marketplace Penyewaan Lapangan Olahraga Dari Berbagai Cabang Dengan Metode Agile Development. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 9(2), 264–274. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v9i2.905>
- Aziz, I. A., Setiawan, B., Khanh, R., Nurdiansyah, G., & Yulianti, Y. (2020). Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Kasir Berbasis Website Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 3(2), 82. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i2.4693>
- Basten, D. (2017). SOFTWARE TECHNOLOGY Gamification. *IEEE Software*, 76–81.
- Denny, P. (2013). The Effect of Virtual Schievements on Student Engagement. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 763–772. ACM.
- Domínguez, A., Saenz-De-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers and Education*, 63, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Herzig, P., Ameling, M., Wolf, B., & Schill, A. (2015). Implementing gamification: requirements and gamification platforms. *In Gamification in Education and Business*, 431–450.
- Huda, N., & Amalia, R. (2020). *Implementasi Sistem Informasi Inventaris Barang pada PT. PLN (Persero) Palembang*. 09, 13–19.
- Jan, P., & Leimeister, M. (2015). *Design of IT-Based Enhancing Services for Motivational Support and Behavioral Change*. 275–278. <https://doi.org/10.1007/s12599-013-0273-5>
- Jusuf, H. (2016). Penggunaan Gamifikasi dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal TICOM*, 5(1), 1–6.
- Lai, Y. H. (2016). The effect of nutrition education system for elementary school students in nutrition knowledge. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 465. https://doi.org/10.1007/978-3-319-33622-0_1
- McDaniel, R., Lindgren, R., & Friskics, J. (2012). Using badges for shaping

- interactions in online learning environments. *IEEE International Professional Communication Conference*, 12–15. <https://doi.org/10.1109/IPCC.2012.6408619>
- Munir. (2012). Multimedia Konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan. In Bandung: Alfabeta. <https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14>
- Muntean, C. I. (2011). Raising engagement in e-learning through gamification. *Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ICVL*, 323–329.
- Pressman, R. S. (2005). *Software Engineering A PRACTITIONER'S APPROACH* (Seventh Ed). New York: McGraw-Hill.
- Retnawati, E. (2019). Efforts To Support and Expand the Use of Educational Technology As a Means of Delivering Learning. *International Journal of Indonesian Education and Teaching*, 3(1), 128–136.
- Roberta M. Roth, Barbara Haley Wixom, A. D. (2012). *Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML 5th Edition*.
- Rusman, Kurniawan, & Riyana. (2012). *Pembelajaran berbasis teknologi Informasi dan komunikasi*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sinulingga, A. R., Zuhri, M., Mukti, R. B., Ziasyifa, & Saifudin, A. (2020). Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 3(3), 150. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i3.5343>
- Xu, S., Chen, L., Wang, C., & Rud, O. (2016). A comparative study on black-box testing with open source applications. *2016 IEEE/ACIS 17th International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing, SNPD 2016*, 527–532. <https://doi.org/10.1109/SNPD.2016.7515953>